

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-181602

(43)Date of publication of application : 26.06.2002

(51)Int.Cl.

G01F 1/684

(21)Application number : 2000-376454

(71)Applicant : UNISIA JECS CORP

(22)Date of filing : 11.12.2000

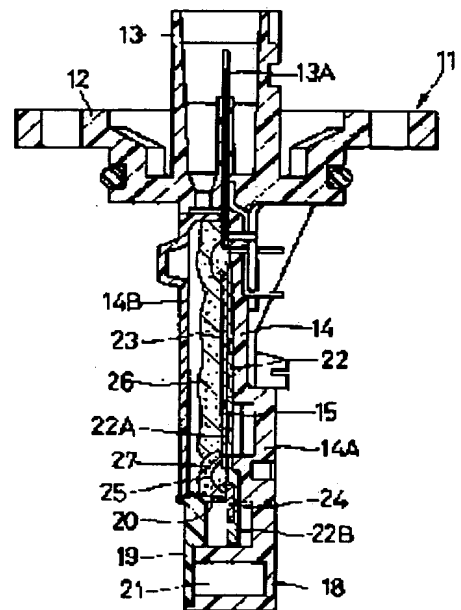
(72)Inventor : SATO KUNIHICO
MIYAMOTO BUNICHI
YOSHII KIYOSHI

(54) FLOW RATE MEASURING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve durability and reliability of the sealed part against a gasoline component in a measuring object fluid by sealing an installing plate inserting groove of a casing by using a fluorine type seal material.

SOLUTION: A part of a flow rate detecting element 24 for detecting a suction air flow rate of an engine is extended in a circuit housing part 14 from the installing plate inserting groove 16 of the casing 11, and is connected to a circuit board 23. The inside of the circuit housing part 14 is provided with a silicon filler 26 for covering the circuit board 23, and the fluorine type seal material 27 for sealing the installing plate inserting groove 16. Thus, for example, even when the gasoline component is included in suction air, the inside of the circuit housing part 14 can be stably cut off from the suction air by the fluorine type seal material 27 so that the silicon filler 26 can be prevented from deteriorating and melting out of the gasoline component.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.12.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-181602

(P2002-181602A)

(43)公開日 平成14年6月26日(2002.6.26)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

データベース(参考)

G 0 1 F 1/684

G 0 1 F 1/68

1 0 1 A 2 F 0 3 5

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2000-376454(P2000-376454)

(22)出願日 平成12年12月11日(2000.12.11)

(71)出願人 000167406

株式会社ユニシアジェックス

神奈川県厚木市恩名1370番地

(72)発明者 佐藤 邦彦

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユ

ニシアジェックス内

(72)発明者 宮本 文一

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユ

ニシアジェックス内

(74)代理人 100079441

弁理士 広瀬 和彦

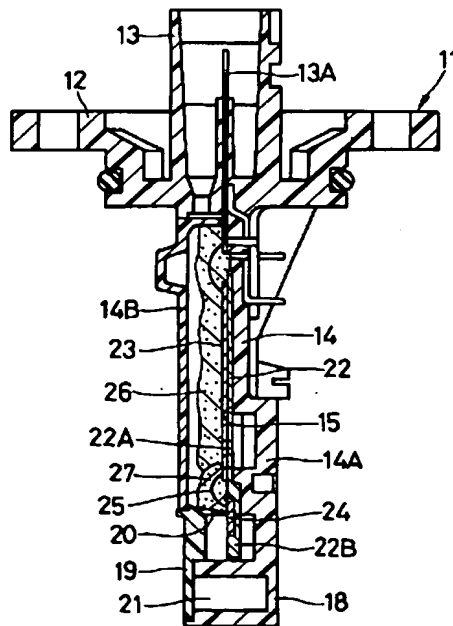
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 流量計測装置

(57)【要約】

【課題】 フッ素系シール材を用いてケーシングの取付板挿通溝をシールすることにより、被測流体中の揮発油成分等に対して耐久性、信頼性を向上させる。

【解決手段】 エンジンの吸入空気流量を検出する流量検出素子24の一部をケーシング11の取付板挿通溝16から回路収容部14内に延設し、回路基板23と接続する。また、回路収容部14内には、回路基板23を覆うシリコン充填材26と、取付板挿通溝16をシールするフッ素系シール材27とを設ける。これにより、例えば吸入空気中に揮発油成分が含まれる場合でも、フッ素系シール材27により回路収容部14内を吸入空気から安定的に遮断でき、シリコン充填材26が揮発油成分より劣化して溶け出すのを防止することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被測気体が流通する管路に取付けられ基板取付凹部が設けられると共に該基板取付凹部を取囲む周壁部位を前記管路内に面した位置で切欠くことにより取付板挿通溝が設けられたケーシングと、

前記ケーシングの基板取付凹部に配置される基板取付部と該基板取付部から前記取付板挿通溝を介してケーシングの基板取付凹部の外側に延びた素子取付部とを有する取付板と、

該取付板の基板取付部に設けられ電子部品が実装された回路基板と、

前記取付板の素子取付部に設けられ前記被測流体の流量を検出する流量検出素子と、

シリコン材料により形成され前記ケーシングの基板取付凹部内に充填されて前記回路基板を覆うシリコン充填材とからなる流量計測装置において、

前記ケーシングの基板取付凹部内であって取付板挿通溝の近傍には、フッ素系高分子材料により形成され前記取付板挿通溝をシールすることにより前記シリコン充填材をケーシングの基板取付凹部内に保持するフッ素系シール材を設ける構成としたことを特徴とする流量計測装置。

【請求項2】 前記流量検出素子の一部を前記ケーシングの取付板挿通溝から前記ケーシングの基板取付凹部内に延設し、前記フッ素系シール材によって前記流量検出素子の表面部位をシールする構成としてなる請求項1に記載の流量計測装置。

【請求項3】 前記ケーシングには前記取付板挿通溝を閉塞して前記フッ素系シール材が取付板挿通溝から外部に流出するのを防止するストッパ部材を設けてなる請求項1または2に記載の流量計測装置。

【請求項4】 前記ケーシングには前記取付板の素子取付部を臨む位置に通路部を形成する通路形成体を設け、該通路形成体には前記通路部を閉塞してバイパス通路を形成する蓋体を設け、該蓋体には前記ストッパ部材を設ける構成としてなる請求項3に記載の流量計測装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば自動車用エンジン等の吸入空気流量を検出するのに用いて好適な流量計測装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、自動車用エンジン等では、吸入空気と燃料とを混合して適切な空燃比の混合気を形成するため、エンジンの吸入空気流量を流量計測装置によって検出し、その検出値に応じて燃料の噴射量を定める構成としている。

【0003】 この種の従来技術による流量計測装置は、エンジンの吸入空気が流通する吸気管に取付けられ基板取付凹部が設けられると共に該基板取付凹部を取囲む周

壁部位を吸気管内に面した位置で切欠くことにより取付板挿通溝が設けられたケーシングと、ケーシングの基板取付凹部に配置される基板取付部と該基板取付部から取付板挿通溝を介してケーシングの基板取付凹部の外側に延びた素子取付部とを有する取付板と、該取付板の基板取付部に設けられ電子部品が実装された回路基板と、取付板の素子取付部に設けられ吸入空気の流量を検出する流量検出素子とを備えたものが知られている（例えば、特開2000-2572号公報等）。

【0004】 ここで、流量検出素子は、例えばシリコン基板上に白金等の金属薄膜を用いて感温抵抗体とヒータとが形成されており、その一部はケーシングの取付板挿通溝からケーシングの基板取付凹部内に延設され、回路基板と接続されてブリッジ回路等を構成している。そして、流量検出素子は、感温抵抗体がヒータにより加熱された状態で吸入空気の流れと接触して冷却されることにより、その温度（抵抗値）の変化を吸入空気の流量として検出するものである。

【0005】 また、エンジンの運転中には、吸気管内を流通する吸入空気の一部が取付板挿通溝を介してケーシングの基板取付凹部内に侵入し易いため、従来技術では、例えばシリコンゲルを基板取付凹部内に予め充填して固化させ、このシリコンゲルを用いて回路基板を覆うことにより、吸入空気中に含まれるダスト、水分等の異物から回路基板を保護する構成としている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上述した従来技術では、例えばシリコンゲルをケーシングの基板取付凹部内に充填して固化させることにより、吸入空気中に含まれるダスト、水分等の異物から基板取付凹部内の回路基板を保護する構成としている。

【0007】 しかし、例えば自動車等の車両にあっては、燃料タンク内で揮発する燃料ガス（エバポガス）が大気中に放出されるのを防ぐためにエバポガスを吸気管内に流入させ、吸入空気と一緒に燃焼させる機構（所謂エバポージ機構）を搭載しているものがある。また、エンジンの排気ガスを浄化するために排気ガスの一部を吸気管内に還流させ、吸入空気と一緒に燃焼させる機構（排ガス再循環燃焼機構）を搭載している車種もある。

【0008】 この結果、エンジンの吸入空気中には、これらのエバポガス、排気ガス等に含まれるガソリン、軽油等の揮発油成分が混入している場合があり、吸入空気が流量計測装置の基板取付凹部内に侵入してシリコンゲルに接触すると、このシリコンゲル等は揮発油成分への耐久性が低いため、膨潤等により劣化して溶け出すことがある。

【0009】 このため、従来技術では、基板取付凹部内のシリコンゲルが膨潤等により取付板挿通溝から外部に溶け出し、感温抵抗体等に付着することがあるため、空気流量の検出精度が不安定となる虞れがあり、信頼性が

低下するという問題がある。

【0010】本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明の目的は、ケーシングの基板取付凹部内に充填されたシリコン材が被測流体中に含まれる成分によって劣化するのを防止でき、流量検出素子により被測流体の流量を長期間に亘って安定的に検出できると共に、信頼性を向上できるようにした流量計測装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために本発明は、被測流体が流通する管路に取付けられ基板取付凹部が設けられると共に該基板取付凹部を取囲む周壁部位を前記管路内に面した位置で切欠くことにより取付板挿通溝が設けられたケーシングと前記ケーシングの基板取付凹部に配置される基板取付部と該基板取付部から前記取付板挿通溝を介してケーシングの基板取付凹部の外側に延びた素子取付部とを有する取付板と、該取付板の基板取付部に設けられ電子部品が実装された回路基板と、前記取付板の素子取付部に設けられ前記被測流体の流量を検出する流量検出素子と、シリコン材料により形成され前記ケーシングの基板取付凹部内に充填されて前記回路基板を覆うシリコン充填材とからなる流量計測装置に適用される。

【0012】そして、請求項1の発明が採用する構成の特徴は、ケーシングの基板取付凹部内であって取付板挿通溝の近傍には、フッ素系高分子材料により形成され前記取付板挿通溝をシールすることにより前記シリコン充填材をケーシングの基板取付凹部内に保持するフッ素系シール材を設ける構成としたことにある。

【0013】このように構成することにより、フッ素系シール材は、例えばガソリン、軽油等の揮発油成分に対して高い耐久性を有しているので、このフッ素系シール材を用いてケーシングの取付板挿通溝をシールすることにより、ケーシングの基板取付凹部内に充填されたシリコン充填材を被測流体から遮断でき、被測流体中に揮発油成分が含まれる場合でも、シリコン充填材を保護することができる。

【0014】また、請求項2の発明によると、流量検出素子の一部を前記ケーシングの取付板挿通溝から前記ケーシングの基板取付凹部内に延設し、前記フッ素系シール材によって前記流量検出素子の表面部位をシールする構成としている。

【0015】これにより、例えば流量検出素子のうち被測流体と接触させる検出部位をケーシングの基板取付凹部の外側に配置し、回路基板と接続する接続部位を取付板挿通溝から基板取付凹部内に延設することができる。そして、フッ素系シール材は、取付板挿通溝の位置で流量検出素子の表面部位をシールすることができる。

【0016】また、請求項3の発明によると、ケーシングには前記取付板挿通溝を閉塞して前記フッ素系シール

材が取付板挿通溝から外部に流出するのを防止するストッパ部材を設ける構成としている。

【0017】これにより、例えばフッ素系シール材となるゲル状の材料を基板取付凹部内で取付板挿通溝の近傍に塗布するときには、取付板挿通溝をストッパ部材によって予め閉塞しておくことにより、フッ素系シール材が固化する前に取付板挿通溝から外部に流出するのを防止することができる。また、フッ素系シール材が経時劣化等によって外部に散逸するのも防ぐことができる。

【0018】さらに、請求項4の発明によると、ケーシングには前記取付板の素子取付部を臨む位置に通路部を形成する通路形成体を設け、該通路形成体には前記通路部を閉塞してバイパス通路を形成する蓋体を設け、該蓋体には前記ストッパ部材を設ける構成としている。

【0019】これにより、通路形成体と蓋体とは、管路内を流通する被測流体の一部を流量検出素子の周囲に導くバイパス通路を形成することができる。また、流量計測装置の組立時には、蓋体を通路形成体に取り付けることによってストッパ部材をケーシングの取付板挿通溝に配置することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態による流量計測装置を、自動車用エンジンに用いた場合を例に挙げ、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0021】1は例えば樹脂材料、金属材料等によって円筒状に形成された管路で、該管路1はエンジンの吸気管等の途中に接続され、その内部は被測流体となる吸入空気がエアクリーナ側からエンジンの燃焼室（いずれも図示せず）側に向けて図1中の矢示Aに流通する流路2となっている。また、管路1の周壁3には後述のケーシング11が取付けられるボス部4が径方向に突設されている。

【0022】11は流量計測装置の本体部分を構成するケーシングで、該ケーシング11は例えば樹脂材料、金属材料等からなり、図2、図3に示す如く、後述の取付部12、回路収容部14、通路形成体18等を一体に形成することにより構成されている。そして、ケーシング11は取付部12が管路1のボス部4に取り付けられ、該取付部12には、管路1の外部に面してピン端子13Aを有するコネクタ部13が設けられている。

【0023】14は略長方形の箱形状に形成された回路収容部で、該回路収容部14は取付部12から管路1内に向けて延設され、先端側が管路1内に突出している。そして、回路収容部14は、図3中の左側に開口した収容ケース14Aと、該収容ケース14Aの開口側を閉塞した四角形状の蓋板14Bとによって構成され、その内部には後述の回路基板23が取付けられる基板取付凹部15が設けられている。

【0024】また、収容ケース14Aのうち後述のバイパス通路21に面した周壁部14A1には、図6に示す

如く、該周壁部14A1を略四角形状に切欠くことによりバイパス通路21内に開口した取付板挿通溝16と、該取付板挿通溝16を挟んで左、右両側に配置され、後述する蓋体19の爪部19A、19Aが嵌合される嵌合穴17、17とが設けられている。

【0025】18は管路1内に突出する回路收容部14の突出端側に設けられた通路形成体で、該通路形成体18は例えば樹脂材料、金属材料等からなり、回路收容部14の收容ケース14Aと一体に形成されると共に、その側面には略U字状またはコ字状をなす通路部としての凹溝18Aが設けられている。

【0026】19は通路形成体18の側面に取付けられた蓋体で、該蓋体19は例えば樹脂板、金属板等により形成され、その外縁側には、図4、図6に示す如く回路收容部14に向けて突出した2個の爪部19Aが設けられている。また、蓋体19には、各爪部19A間に位置して後述のストッパ部材20が一体に形成されている。そして、蓋体19は、各爪部19Aが回路收容部14の嵌合穴17に嵌合され、例えば接着等の手段を用いて通路形成体18の側面に固定されると共に、その凹溝18Aを閉塞することによってバイパス通路21を形成している。

【0027】20は通路形成体18の蓋体19に設けられたストッパ部材で、該ストッパ部材20は、蓋体19から取付板挿通溝16に向けて突出した板状の小片により形成され、取付板挿通溝16に対応する幅寸法を有している。また、蓋体19を通路形成体18に取付けた状態では、図4、図5に示す如く、ストッパ部材20が取付板挿通溝16を閉塞し、その先端側が後述する流量検出素子24の感温抵抗体24Bと接続部24Cとの間で基板24Aの表面にほぼ接触した状態となる。

【0028】これにより、ストッパ部材20は、回路收容部14の基板取付凹部15内とバイパス通路21との間を仕切るように配置され、後述の如く流量計測装置の組立時にフッ素系シール材27となるゲル状の材料が基板取付凹部15から取付板挿通溝16を介して外部に流出したり、流量計測装置の使用時にフッ素系シール材27が経時劣化等により外部に散逸するのを防止するものである。

【0029】21は通路形成体18の凹溝18Aと蓋体19との間に形成されたバイパス通路で、該バイパス通路21は、図2、図6に示す如く略U字状またはコ字状に屈曲し、その一端側は管路1の上流側に面した流入口21Aとなり、他端側は通路形成体18の下面側に開口した流出口21Bとなっている。

【0030】22は回路收容部14に設けられた取付板で、該取付板22は例えば略四角形状の金属板等からなり、收容ケース14Aの基板取付凹部15内に取付けられ回路基板23が搭載される基板取付部22Aと、該基板取付部22Aから回路收容部14の取付板挿通溝16

を介してバイパス通路21内に突出した素子取付部22Bとによって構成されている。そして、素子取付部22Bには、後述の流量検出素子24を取付ける四角形状の凹部22Cが設けられている。

【0031】23は取付板22の基板取付部22Aに搭載された四角形状の回路基板で、該回路基板23は回路收容部14の基板取付凹部15内に收容されている。また、回路基板23上には、流量検出素子24との間で電気信号を入出力する複数の電子部品が搭載され、これらの電子部品はボンディングワイヤ等を介してコネクタ13のピン端子13Aと接続されている。

【0032】24は取付板22の素子取付部22Bに取付けられた流量検出素子で、該流量検出素子24は、図5に示す如く、シリコン板等により細長い四角形状に形成され取付板22の凹部22C内に固着された基板24Aと、該基板24A上に白金等の金属薄膜を用いて形成された感温抵抗体24Bと、該感温抵抗体24Bを加熱するヒータ（図示せず）とを含んで構成されている。

【0033】また、感温抵抗体24Bは基板24Aの長さ方向に対して一側に配置され、バイパス通路21内に露出されている。また、基板24Aの他側部位は、感温抵抗体24Bとヒータからそれぞれ延びる複数の電極パッド（図示せず）等が設けられた接続部24Cとなり、該接続部24Cは回路收容部14の取付板挿通溝16を介してストッパ部材20の内側位置まで延びると共に、その各電極パッド等はボンディングワイヤ25、25、…を介して回路基板23と接続されている。

【0034】そして、流量検出素子24は、感温抵抗体24Bがヒータにより加熱された状態で吸入空気の流れと接触して冷却されることにより、その温度（抵抗値）の変化を吸入空気の流れとして検出し、回路基板23、コネクタ13等を介して外部に検出信号を出力するものである。

【0035】26は回路收容部14の基板取付凹部15内に設けられた絶縁性のシリコン充填材で、該シリコン充填材26は、例えばシリコンゲル等のゲル材料を基板取付凹部15内に充填して固化させることにより形成され、図3ないし図5に示す如く、フッ素系シール材27と共に回路基板23をほぼ全体に亘って覆っている。

【0036】27は回路收容部14の基板取付凹部15内で取付板挿通溝16の近傍に充填して設けられた絶縁性のフッ素系シール材で、該フッ素系シール材27は、例えばフッ素エラストマと呼ばれるゴム状の弾性材料からなり、フッ素を含有したゲル状の高分子材料を図4、図5に示す如く回路收容部14内に予め塗布して固化させることにより形成されると共に、ガソリン、軽油等の揮発油成分に対して高い耐久性を有している。

【0037】また、フッ素系シール材27は、取付板挿通溝16の開口近傍と蓋体19のストッパ部材20の内側面とに亘って固着され、取付板挿通溝16、取付板2

2、流量検出素子24の表面部位とストッパ部材20との間に形成される微小な隙間をシールすると共に、ストッパ部材20と協働して取付板挿通溝16を気密状態で閉塞している。

【0038】そして、フッ素系シール材27は、管路1内を流通する吸入空気が取付板挿通溝16から回路収容部14内に侵入するのを防止し、シリコン充填材26と協働して回路基板23、ボンディングワイヤ25等を吸入空気中のダスト、水分等から保護している。また、フッ素系シール材27は、シリコン充填材26を吸入空気から遮断することにより、吸入空気中に揮発油成分が含まれている場合でも、シリコン充填材26が揮発油成分と接触することにより劣化して取付板挿通溝16から回路収容部14の外部に溶け出すのを防止するものである。

【0039】本実施の形態による流量計測装置は上述の如き構成を有するもので、次にその作動について説明する。

【0040】まず、エンジンの運転中には、図1に示す如く、その吸入空気が管路1内を矢示A方向に流通すると、吸入空気の一部がバイパス通路21内に向けて流入口21Aから流入し、この空気はバイパス通路21により整流された状態で流量検出素子24の位置を通過した後、流出口21Bから管路1内へと流出する。そして、流量検出素子24は吸入空気の流量を検出し、回路基板23、コネクタ13等を介して検出信号を外部に出力する。

【0041】このとき、ケーシング11内の回路基板23等は、シリコン充填材26とフッ素系シール材27とによって吸入空気から遮断されているため、回路基板23等を吸入空気中に含まれるダスト、水分等の異物から保護することができる。

【0042】また、例えば吸入空気中に燃料ガス（エバポガス）、排気ガスに含まれるガソリン、軽油等の揮発油成分が混入している場合でも、回路収容部14の取付板挿通溝16は、これらの揮発油成分に対して高い耐久性を有するフッ素系シール材27によって閉塞されているため、シリコン充填材26が吸入空気中の揮発油成分と接触することによって溶け出すのを確実に防止することができる。

【0043】一方、ケーシング11の組立時には、図6に示す如く、まず回路収容部14の収容ケース14A側に取付板22、回路基板23、流量検出素子24等を組付けた後に、通路形成体18の側面に蓋体19を取付けて凹溝18Aを閉塞し、バイパス通路21を形成する。これにより、収容ケース14Aの取付板挿通溝16は蓋体19のストッパ部材20によってほぼ遮断され、流量検出素子24は、接続部24Cが回路収容部14の基板取付凹部15内に配置されると共に、感温抵抗体24Bがバイパス通路21内に配置された状態となる。

【0044】そして、フッ素系シール材27となるゲル状材料を収容ケース14Aの開口側から取付板挿通溝16とストッパ部材20の近傍に塗布し、これを固化させることによってフッ素系シール材27を形成する。さらに、シリコン充填材26となるゲル状材料を基板取付凹部15内に充填して固化させる。

【0045】これにより、回路基板23は、シリコン充填材26とフッ素系シール材27とによりほぼ全体に亘って覆われた状態となるので、収容ケース14Aの開口側に蓋板14Bを取付けて基板取付凹部15を閉塞し、ケーシング11を組立てることができる。

【0046】かくして、本実施の形態によれば、回路収容部14の基板取付凹部15内には、取付板挿通溝16の近傍に位置してフッ素系シール材27を設ける構成としたので、例えばバイパス通路21内を流通する吸入空気中に揮発油成分が含まれている場合でも、高い耐久性と弾性を有するフッ素系シール材27により取付板挿通溝16、取付板22、流量検出素子24の表面部位とストッパ部材20との間に形成される微小な隙間を確実にシールでき、回路収容部14内のシリコン充填材26を吸入空気から安定的に遮断し続けることができる。

【0047】これにより、フッ素系シール材27は、シリコン充填材26が吸入空気中の揮発油成分と接触することにより劣化して回路収容部14の取付板挿通溝16から外部に溶け出し、流量検出素子24の感温抵抗体24B等に付着するのを確実に防止でき、流量検出素子24の検出動作を長期間に亘って良好に保持できると共に、耐久性、信頼性を向上させることができる。

【0048】この場合、フッ素系シール材27を、回路収容部14内で取付板挿通溝16の近傍部位に配設したので、回路収容部14内の他の部位では、シリコンゲル等により汎用品として形成されたシリコン充填材26により回路基板23の大部分を覆うことができ、フッ素系シール材27の使用量を節約してコストダウンを図ることができる。

【0049】また、通路形成体18の蓋体19にストッパ部材20を設け、このストッパ部材20により回路収容部14の取付板挿通溝16を閉塞したので、フッ素系シール材27は、例えば取付板挿通溝16内でストッパ部材20の周囲に形成される微小な隙間をシールすればよく、少量のフッ素系シール材27によってシール性能を安定的に発揮することができる。

【0050】しかも、流量計測装置の組立時には、蓋体19を通路形成体18に取付けることによってストッパ部材20を取付板挿通溝16内に容易に配置でき、その後、フッ素系シール材27となるゲル状の高分子材料を取付板挿通溝16の近傍に塗布して固化させるだけで、フッ素系シール材27を各ボンディングワイヤ25等の間に隙間なく簡単に充填することができる。

【0051】また、この充填作業時には、ゲル状の高分

子材料が取付板挿通溝16から流量検出素子24の感温抵抗体24B側に流出するのをストッパ部材20によって防止できるから、充填作業を円滑に実行することができる。さらに、流量計測装置の使用時には、フッ素系シール材27が経時劣化等により外部に散逸するのを防ぐことができ、耐久性をより高めることができる。

【0052】なお、実施の形態では、ケーシング11によって回路収容部14と通路形成体18とを一体に形成し、このケーシング11を管路1に取付ける構成としたが、本発明はこれに限らず、例えば図7、図8に示す変形例のように、通路形成体18'をケーシング11'ではなく管路1'と一体に設け、取付板22'の素子取付部22B'を通路形成体18'の上側からバイパス通路21'内に挿入する構成とした流量計測装置に適用してもよい。

【0053】この場合、回路収容部14'の先端側には、図8に示す如く収容ケース14A'と蓋板14B'との間を密閉する蓋体31が取付けられ、該蓋体31には取付板挿通溝16'を閉塞するストッパ部材32が設けられている。

【0054】

【発明の効果】以上詳述した通り、請求項1の発明によれば、ケーシングの基板取付凹部内には、取付板挿通溝の近傍に位置してフッ素系シール材を設ける構成としたので、例えば被測流体中に揮発油成分が含まれている場合でも、この揮発油成分に対して高い耐久性を有するフッ素系シール材により取付板挿通溝を確実にシールでき、ケーシングの基板取付凹部内に充填されたシリコン充填材を被測流体から安定的に遮断し続けることができる。これにより、シリコン充填材が被測流体中の揮発油成分と接触することにより劣化して取付板挿通溝から外部に溶け出し、流量検出素子の検出部位等に付着するのを確実に防止でき、その検出動作を長期間に亘って良好に保持できると共に、耐久性、信頼性を向上させることができる。

【0055】また、請求項2の発明によれば、流量検出素子の一部をケーシングの取付板挿通溝からケーシングの基板取付凹部内に延設し、その表面部位をフッ素系シール材によってシールする構成としたので、取付板挿通溝を介して基板取付凹部の内、外に延設された流量検出素子の表面部位をフッ素系シール材によって確実にシールでき、基板取付凹部内を被測流体から安定的に遮断することができる。

【0056】また、請求項3の発明によれば、ケーシングには取付板挿通溝を閉塞するストッパ部材を設ける構成としたので、流量計測装置の組立時には、フッ素系シール材となるゲル状の材料が固化する前に取付板挿通溝から外部に流出するのをストッパ部材によって確実に防止でき、その充填作業を円滑に実行できると共に、フッ

素系シール材の使用量を節約することができる。また、流量計測装置の使用時には、フッ素系シール材が経時劣化等により外部に散逸するのを防止でき、耐久性をより高めることができる。

【0057】さらに、請求項4の発明によれば、ストッパ部材を通路形成体の蓋体に設ける構成としたので、流量計測装置の組立時には、蓋体を通路形成体に取り付けることによってストッパ部材を取付板挿通溝内に容易に配置でき、組立作業を円滑に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態による流量計測装置を管路に取付けた状態で示す縦断面図である。

【図2】本発明の実施の形態による流量計測装置を一部破断して示す正面図である。

【図3】図2中の矢示III-III方向からみた流量計測装置の縦断面図である。

【図4】シリコン充填材、フッ素系シール材等を示すケーシングの部分拡大正面図である。

【図5】図4中の矢示V-V方向からみたケーシングの部分拡大断面図である。

【図6】通路形成体に蓋体を取付ける前の状態を示す分解斜視図である。

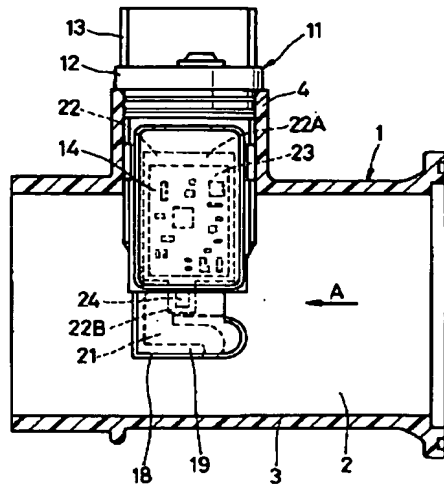
【図7】実施の形態の変形例による流量計測装置を管路に取付けた状態で示す縦断面図である。

【図8】シリコン充填材、フッ素系シール材等を示すケーシングの部分拡大断面図である。

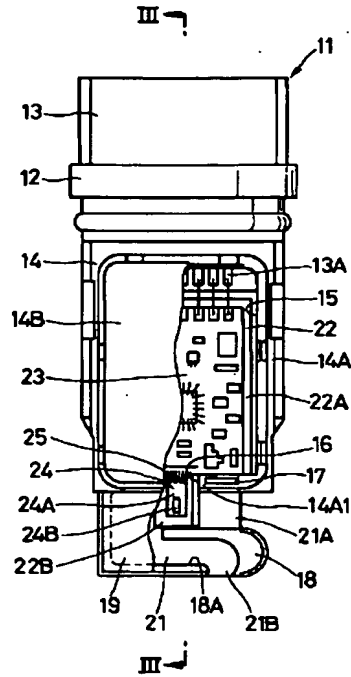
【符号の説明】

- 1 管路
- 2 流路
- 11 ケーシング
- 12 取付部
- 14 回路収容部
- 14A 収容ケース
- 14A1 周壁部
- 15 基板取付凹部
- 16 取付板挿通溝
- 18 通路形成体
- 18A 凹溝（通路部）
- 19 蓋体
- 20, 32 ストッパ部材
- 21 バイパス通路
- 22 取付板
- 22A 基板取付部
- 22B 素子取付部
- 23 回路基板
- 24 流量検出素子
- 26 シリコン充填材
- 27 フッ素系シール材

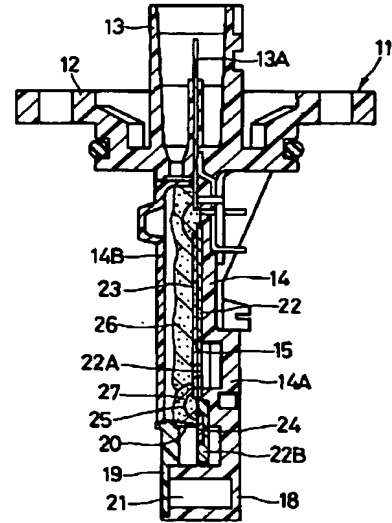
【図1】



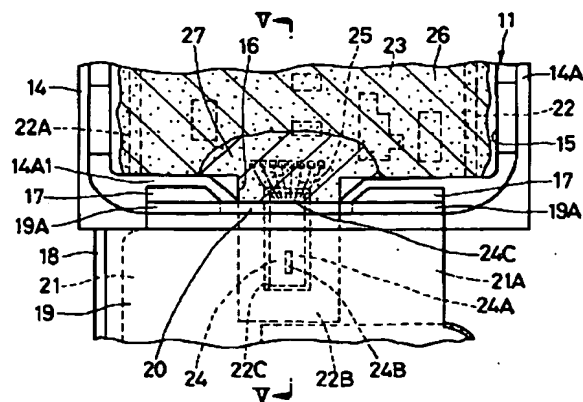
【図2】



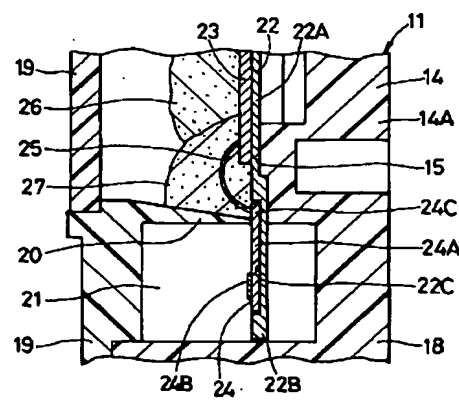
【図3】



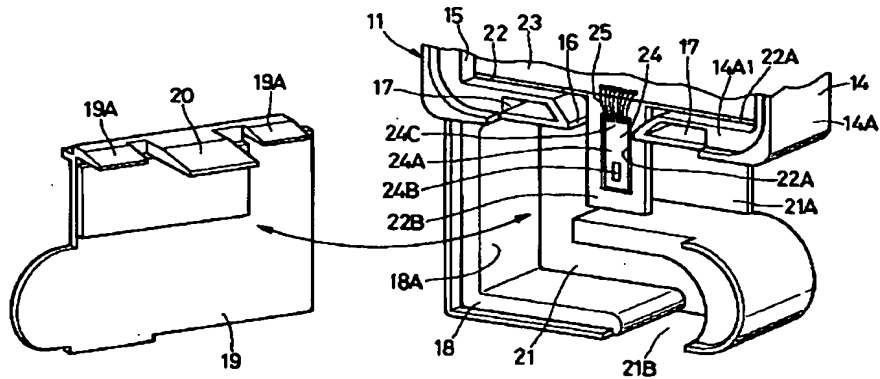
【図4】



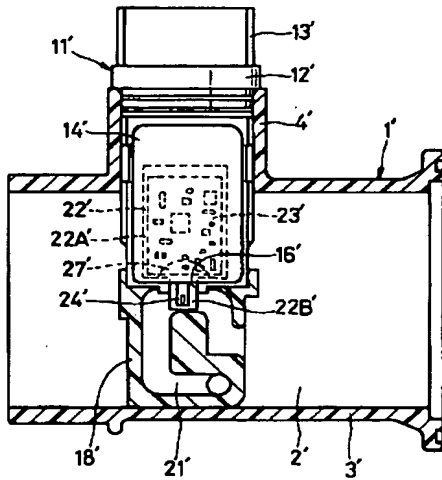
【図5】



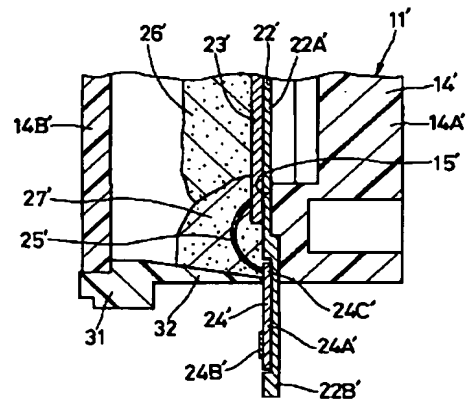
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72) 発明者 吉井 清
神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユ
ニシアジェックス内

Fターム(参考) 2F035 AA02 EA03 EA05 EA08